

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-178876

(43)Date of publication of application : 27.06.2003

(51)Int.Cl.

H05B 33/14

H05B 33/02

H05B 33/10

(21)Application number : 2001-374919

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 07.12.2001

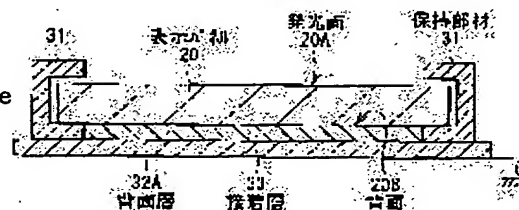
(72)Inventor : HASEGAWA HIROSHI

## (54) SELF-LUMINOUS DISPLAY EQUIPMENT

### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a self-luminous display panel with which electromagnetic waves such as spurious radiation can be reduced at low cost.

SOLUTION: A display panel 20 is equipped with a substrate on which an organic electroluminescent element is formed and light of the electroluminescent element is taken out from a light-emitting face 20A. Covering a back face 20B of the electroluminescent element of the display panel 20, a back face layer 32A which is a thin-film member made of a conductive material is bonded by a bonding layer 33. The back face layer 32A composed by including at least one kind of a group consisting of a simple body or an alloy or a compound of copper, aluminum, zinc, iron and tin. The back face layer 32A can be a film containing a conductive material such as a ferrite system material or graphite or can be a metal layer formed by at least one kind of methods out of plating, (a) vapor deposition method and a chemical vapor-phase growth method.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

30.11.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]



**\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The spontaneous light type display characterized by having been constituted around said pixel circuit including the display panel which has a peripheral-control circuit, and the conductive ingredient, and having the tooth-back layer of said display panel prepared so that the field of the opposite side might be covered to said spontaneous light corpuscle child at least while having the pixel circuit which contains two or more spontaneous light corpuscle children in a substrate.

[Claim 2] Said tooth-back layer is a spontaneous light type display according to claim 1 characterized by being constituted including at least one sort in the group which consists of copper (Cu), aluminum (aluminum), zinc (Zn), iron (Fe) and the simple substance of tin (Sn), an alloy, and a compound.

[Claim 3] Said tooth-back layer is a spontaneous light type display according to claim 1 characterized by being the member of the shape of sheet metal which consists of a conductive ingredient.

[Claim 4] Said tooth-back layer is a spontaneous light type display according to claim 1 characterized by being a film containing a conductive ingredient.

[Claim 5] Said tooth-back layer is a spontaneous light type display according to claim 1 characterized by being a film containing a ferrite system ingredient or graphite.

[Claim 6] Said tooth-back layer is a spontaneous light type display according to claim 1 characterized by being the metal layer formed by at least one sort of approaches among plating, vacuum deposition, and a chemical-vapor-deposition method.

[Claim 7] The thickness of said tooth-back layer is a spontaneous light type display according to claim 6 characterized by being 100 micrometers or more.

[Claim 8] It is the spontaneous light display according to claim 1 which is equipped with the interface for external connection for connection between the attachment component which consists of a metal while holding the periphery section of said display panel, and said display panel and external instrument, and is characterized by setting said tooth-back layer as ground potential with said attachment component and said interface for external connection.

[Claim 9] Said spontaneous light corpuscle child is a spontaneous light type display according to claim 1 which the laminating of the organic layer and the 2nd electrode of one or more layers which contain the 1st electrode and a luminous layer in said substrate is carried out one by one, and is characterized by being the organic electroluminescence devices which take out the light generated in said luminous layer from said 2nd electrode side.

[Claim 10] Said 2nd electrode is a spontaneous light type display according to claim 9 which has a semi-permeable semi-permeable electrode to the light generated in said luminous layer, and is characterized by this semi-permeable electrode and said 1st electrode constituting the resonance section of a resonator which resonates the light generated in said luminous layer.

[Claim 11] When peak wavelength of the spectrum of the light which takes out the optical distance between phi, said 1st electrode, and said semi-permeable electrode for the phase shift of the reflected light produced with said 1st electrode and said semi-permeable electrode from said L and 2nd electrode side is set to lambda, said optical distance L is a spontaneous light type display according to claim 9



characterized by being the forward minimum value which fills several 1.

[Equation 1]  $2L/\lambda + \phi / 2\pi = q$  ( $q$  is an integer)

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the spontaneous light type display which used the spontaneous light corpuscle child, and the organic layer and the 2nd electrode of one or more layers which contain the 1st electrode and a luminous layer especially have two or more organic electroluminescence devices (organic electroluminescence (Electroluminescence) component) by which the laminating was carried out one by one, and are related with the spontaneous light type display which took out the light generated in the luminous layer from the 2nd electrode side.

[0002]

[Description of the Prior Art] Before, development of the indicating equipment (display) using spontaneous light corpuscle children, such as light emitting diode (LED), laser diode (LD), and organic electroluminescence devices, is made. Generally this kind of display stations two or more spontaneous light corpuscle children in the shape of a matrix, the screen section (display panel) is constituted, and graphic display is performed by making each component emit light alternatively according to a video signal.

[0003] the indicating equipment using a spontaneous light corpuscle child has an unnecessary back light compared with a non-spontaneous light [ , such as a liquid crystal display (LCD; Liquid Crystal Display), ] type indicating equipment -- etc. -- there is an advantage. Since the speed of response of that an angle of visibility is large and visibility is high and a component is quick, especially the indicating equipment (organic electroluminescence display) using organic electroluminescence devices attracts attention in recent years.

[0004] That by which the laminating of the organic layer and the 2nd electrode which contain the 1st electrode and a luminous layer on a substrate was carried out to order as organic electroluminescence devices, for example is known. In such organic electroluminescence devices, although the light generated in the luminous layer may be taken out from a substrate side by the type of a display, it may be taken out from the 2nd electrode side.

[0005] As a drive control system of organic electroluminescence devices, there are a passive matrix (passive matrix method) and an active matrix. Two or more data lines prolonged perpendicularly and two or more scan lines which extend horizontally are formed in the shape of a matrix, while scanning each scan line sequentially within an one-frame period, a signal is supplied to a data line, and the organic EL device located in the intersection of a scan line and a data line is made to emit light in a passive matrix.



In an active matrix, active elements (active component), such as TFT (Thin Film Transister), are connected to each organic electroluminescence devices, and luminescence control is performed for every organic electroluminescence devices.

[0006] In recent years, drive control of an active matrix is being adopted like a liquid crystal display also in an organic electroluminescence display. In the organic electroluminescence display of an active matrix, although it is also possible to use the organic electroluminescence devices of the structure which takes out light from a substrate side, the organic electroluminescence devices of the structure which takes out light from the 2nd electrode side are more advantageous. It is because the quantity of light is not influenced by arrangement of TFT formed in a substrate, so a numerical aperture improves and a raise in brightness and highly minute-ization are attained.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, the electromagnetic wave generally revealed from electronic equipment, such as a computer, has a possibility of causing malfunction of other surrounding electronic equipment, and we are anxious also about the effect on the body. Since digital control is generally carried out and a control clock and a signal are moreover especially accelerated with highly-minute-izing with flat-panel displays, such as an organic electroluminescence display, a liquid crystal display, and a plasma display (PDP; Plasma Display Panel), a cure with the failure by electromagnetic waves, such as spurious radiation, is always needed.

[0008] There are a metallic foil which consists of a metal with large electrical conductivity as an ingredient which has the function which covers an electromagnetic wave, a metal fiber or a metal powder, a carbon fiber, etc. For example, by general electronic equipment, preventing leakage of an electromagnetic wave conventionally, and using a conductive resin case is performed. [ mixing a metal fiber and a carbon fiber in an insulating resin case ] However, in the case of a flat-panel display, since the electromagnetic wave shielding film must be prepared in the front face of a display panel, not only electromagnetic wave shielding ability but the translucency over the light is required of the ingredient of such electromagnetic wave shielding film.

[0009] Therefore, in the former, the transparence electrical conducting material was used for the electromagnetic wave shielding film prepared in the front face of the display panel of a flat-panel display in many cases. For example, the example (JP,11-352897,A) which prepared the example (JP,10-211668,A) which prepared the transparence conductive layer which comes to carry out the laminating of the three layers, the tin oxide, silver, and the tin oxide, to a transparence high polymer film, the transparence electric conduction film which becomes a thin transparence acrylic board from ITO (Indium Tin Oxide) etc., or an electric conduction mesh is proposed about the plasma display.

[0010] as the example using a metal -- one side of a substrate -- a metal thin film -- a laminating -- carrying out -- further -- chemical machinery polish (CMP) -- there is an example which reduced thickness and gave light translucency by grinding by law (JP,2000-59081,A official report).

[0011] However, since such an electromagnetic wave absorption filter requires cost for processing of a conductive thin film, it is comparatively expensive, and it had become a failure towards low cost-ization.

[0012] Moreover, in case especially an organic electroluminescence display emits light by high brightness, it produces heat with the effectiveness. And a glass substrate with the heat conductivity low as a substrate is used in many cases, the big difference arose in the heat distribution inside a display depending on the luminescence condition, and we were anxious also about a bad influence attaining to the luminescence property as a display.

[0013] This invention was made in view of this trouble, and the purpose is in offering the spontaneous light type display which can realize reduction of electromagnetic waves, such as spurious radiation, by low cost.

[0014] Other purposes of this invention are to offer the spontaneous light type display which can equalize the heat distribution inside a display and can raise a luminescence property.

[0015]



[Means for Solving the Problem] The spontaneous light type display by this invention is constituted around a pixel circuit including the display panel which has a peripheral-control circuit, and a conductive ingredient, and is equipped with the tooth-back layer of a display panel prepared so that the field of the opposite side might be covered to a spontaneous light corpuscle child at least while it has the pixel circuit which contains two or more spontaneous light corpuscle children in a substrate. As for a tooth-back layer, it is desirable to be constituted including at least one sort in the group which consists of copper (Cu), aluminum (aluminum), zinc (Zn), iron (Fe) and the simple substance of tin (Sn), an alloy, and a compound. Moreover, a tooth-back layer can be used as the metal layer formed by at least one sort of approaches among the member of the shape of sheet metal which consists for example, of a conductive ingredient, the film containing a conductive ingredient or plating, vacuum deposition, and a chemical-vapor-deposition method. The organic electroluminescence devices which take out the light which the laminating of the organic layer and the 2nd electrode of one or more layers which contain the 1st electrode and a luminous layer in a substrate was carried out one by one, and they generated in the luminous layer as a spontaneous light corpuscle child from the 2nd electrode side are desirable.

[0016] In the spontaneous light type display by this invention, since the tooth-back layer of a display panel constituted including the conductive ingredient so that the field of the opposite side might be covered to a spontaneous light corpuscle child at least is prepared, a control circuit, a wiring electrode, etc. for driving a spontaneous light corpuscle child are covered by this tooth-back layer, and electromagnetic waves, such as spurious radiation, are reduced by it. Moreover, since a tooth-back layer can raise heat conduction of a display panel, the heat produced with luminescence of spontaneous light corpuscle children, such as organic electroluminescence devices, radiates heat, and the temperature distribution inside a display panel are equalized. Furthermore, it is useful also to reinforcement of a display panel.

[0017]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained to a detail with reference to a drawing.

[0018] [Gestalt of the 1st operation] drawing 1 expresses the cross-section structure of the spontaneous light display concerning the gestalt of operation of the 1st of this invention. This spontaneous light type display has the spontaneous light type display panel 20, and an image etc. is displayed on luminescence side 20A of the transverse plane of a display panel 20.

[0019] Drawing 2 is the top view which looked at the display panel 20 from the luminescence side 20A side. The display panel 20 is constituted using the spontaneous light corpuscle child, for example, organic electroluminescence devices. A display panel 20 is driven by the active matrix, and has the configuration by which two or more organic electroluminescence devices 22 have been arranged at viewing-area 21B except periphery section 21A of the substrate 21 which consists of insulating materials, such as glass.

[0020] The pixel circuit 24 equipped with TFT, a capacitor, etc. which were connected to each organic electroluminescence devices 22 and which are not illustrated, and the wiring electrode 23 which consists of aluminum (aluminum) arranged between the organic electroluminescence devices 22 is established in viewing-area 21B of a substrate 21. Moreover, while the peripheral-control circuit 25 for controlling TFT which the pixel circuit 24 does not illustrate is arranged, the interface 26 for external connection is formed in periphery section 21A of a substrate 21.

[0021] If it returns to drawing 1 again, it is connected to the interface 26 for external connection while being held by the attachment component 31 of the shape of a frame which consists of metals, such as aluminum, iron, or these alloys, from the periphery section of luminescence side 20A, covering [ 20 ] it over a side face. In order to prevent leakage of electromagnetic waves, such as spurious radiation produced in the pixel circuit 24 and the peripheral-control circuit 25, tooth-back layer 32A constituted including the conductive ingredient which has the function which covers an electromagnetic wave is prepared in tooth-back 20B of a display panel 20. This tooth-back layer 32A is set as the ground



potential G with the attachment component 31 and the interface 26 for external connection, and, thereby, can raise further the electromagnetic wave shielding effect of tooth-back layer 32A.

[0022] Tooth-back layer 32A is formed with copper. In addition to this, the simple substance of aluminum, zinc, iron, and tin is sufficient as this tooth-back layer 32A, and these alloys and a compound are sufficient as it. Moreover, with the gestalt of this operation, tooth-back layer 32A is a sheet metal-like member, and has pasted up tooth-back layer 32A and a display panel 20 with adhesives 33. The cross-section configuration of an attachment component 31 is the typeface of KO, and direct continuation of tooth-back layer 32A and the attachment component 31 is carried out. In addition, since it is the purpose to set tooth-back layer 32A as the ground potential G with an attachment component 31 and the interface 26 for external connection, adhesives 33 are not limited especially about an ingredient and common epoxy system adhesives can be used for them.

[0023] Drawing 3 expresses the cross section in viewing-area 21B of a display panel 20. In a display panel 20, the whole surface is stuck with the adhesion resin 28 which opposite arrangement of the substrate 21 and the substrate 27 for the closures with which the organic electroluminescence devices 22 were formed is carried out, for example, consists of ultraviolet curing mold resin or heat-curing resin. On the substrate 21, organic electroluminescence-devices 22R which generates a red light, organic electroluminescence-devices 22G which generate a green light, and organic electroluminescence-devices 22B which generates a blue light are prepared in the shape of a matrix as a whole in order. In addition, in drawing 3, the organic electroluminescence devices 22R and 22G and the wiring electrode 23 arranged among 22B are omitted.

[0024] The organic electroluminescence devices 22R, 22G, and 22B have the anode plate 12 as the 1st electrode, an insulating layer 13, the organic layer 14, and the structure where the laminating of the cathode 15 as the 2nd electrode was carried out to this order, from the substrate 21 side. The organic electroluminescence devices 22R, 22G, and 22B are covered with the protective layer (passivation) 16 which consists of silicon nitride (SiN). A protective layer 16 is for preventing invasion of the moisture to the organic electroluminescence devices 22R, 22G, and 22B, or oxygen.

[0025] The thickness (only henceforth thickness) of for example, the direction of a laminating is about 200nm, and the anode plate 12 is constituted by metals, such as platinum (Pt), gold (Au), silver (Ag), chromium (Cr), or a tungsten (W), or the alloy of those.

[0026] An insulating layer 13 is for making correctly the configuration of the luminescence field in the organic electroluminescence devices 22R, 22G, and 22B into a desired configuration while securing the insulation of an anode plate 12 and cathode 15. Thickness is about 600nm, an insulating layer 13 is constituted by insulating materials, such as a silicon dioxide (SiO<sub>2</sub>), and opening 13A is prepared corresponding to the luminescence field.

[0027] As for the organic layer 14, configurations differ in every organic electroluminescence devices 22R and 22G and 22B. Drawing 4 expands and expresses the configuration of the organic layer 14 in the organic electroluminescence devices 22R and 22G. In the organic electroluminescence devices 22R and 22G, the organic layer 14 has the structure where the laminating of hole-injection layer 14A which consists of an organic material, respectively, electron hole transportation layer 14B, and luminous layer 14C was carried out to this order from the anode plate 12 side. Hole-injection layer 14A and electron hole transportation layer 14B are for raising the hole-injection effectiveness to luminous layer 14C. Luminous layer 14C generates light by impregnation of a current, and emits light in the field corresponding to opening 13A of an insulating layer 13.

[0028] Thickness is about 30nm and hole-injection layer 14A is constituted from organic electroluminescence-devices 22R by 4, 4', and the 4"-tris (3-methylphenyl phenylamino) triphenylamine (MTDATA). Thickness is about 30nm and electron hole transportation layer 14B is constituted by the screw [(N-naphthyl) -N-phenyl] benzidine (alpha-NPD). Thickness is about 40nm and luminous layer 14C is constituted by the eight-quinolinol aluminum complex (Alq) by what did 2 volume % mixing of a 4-dicyanomethylene-6-(p-dimethylaminostyryl)-2-MECHIRU 4H-pyran (DCM).



[0029] In organic electroluminescence-devices 22G, hole-injection layer 14A and electron hole transportation layer 14B are constituted by the same ingredient as organic electroluminescence-devices 22R, the thickness of electron hole transportation layer 14A is about 30nm, and the thickness of electron hole transportation layer 14B is about 20nm. Thickness is about 50nm and luminous layer 14C is constituted by the eight-quinolinol aluminum complex (Alq).

[0030] Drawing 5 expands and shows the configuration of the organic layer 14 in organic electroluminescence-devices 22B. In organic electroluminescence-devices 22B, the organic layer 14 has the structure where the laminating of hole-injection layer 14A which consists of an organic material, respectively, electron hole transportation layer 14B, luminous layer 14C, and the electronic transportation layer 14D was carried out to this order from the anode plate 12 side. Electronic transportation layer 14D is for raising the electron injection effectiveness to luminous layer 14C.

[0031] In organic electroluminescence-devices 22B, hole-injection layer 14A and electron hole transportation layer 14B are constituted by the same ingredient as the organic electroluminescence devices 22R and 22G, the thickness of electron hole transportation layer 14A is about 30nm, and the thickness of electron hole transportation layer 14B is about 30nm. Thickness is about 15nm and luminous layer 14C is constituted by bathocuproine (BCP). Thickness is about 30nm and electronic transportation layer 14D is constituted by Alq.

[0032] Cathode 15 has the structure where the laminating of semi-permeable electrode 15A which has semi-permeable to the light generated in luminous layer 14C, and the transparent electrode 15B which has permeability to the light generated in luminous layer 14C was carried out to this order from the organic layer 14 side, as shown in drawing 4 and drawing 5. In this display panel 20, this takes out the light generated in luminous layer 14C from a cathode 15 side, as the arrow head of a broken line showed drawing 3 thru/or drawing 5.

[0033] Thickness is about 10nm and semi-permeable electrode 15A is constituted by the alloy (MgAg alloy) of magnesium (Mg) and silver. Semi-permeable electrode 15A is for reflecting the light generated in luminous layer 14C between anode plates 12. That is, the resonance section of a resonator which resonates the light generated in luminous layer 14C by semi-permeable electrode 15A and the anode plate 12 is constituted. Thus, if a resonator is constituted, when the light generated in luminous layer 14C acts considering multiplex interference as a lifting and a kind of narrow band filter, since the half-value width of the spectrum of light taken out can decrease and color purity can be raised, it is desirable. Moreover, since the reflection factor of the outdoor daylight in the organic electroluminescence devices 22R, 22G, and 22B can be made very small with combination with red filter 29R [ which can be made to decrease by multiplex interference and is later mentioned also about the outdoor daylight which carried out incidence from the substrate 27 for the closures ], green filter 29G, and blue filter 29B (refer to drawing 3 ), it is desirable.

[0034] For that purpose, it is desirable to make it make in agreement the peak wavelength of a narrow band filter and the peak wavelength of the spectrum of light to take out. That is, when peak wavelength of the spectrum of the light which wants to take out the optical distance between phi (rad), and an anode plate 12 and semi-permeable electrode 15A for the phase shift of the reflected light produced in an anode plate 12 and semi-permeable electrode 15A from an L and cathode 15 side is set to lambda, as for this optical distance L, it is desirable to make it fill several 2, and it is desirable to choose so that it may become the forward minimum value which fills several 2 in fact. In addition, although, as for L and lambda, a unit should be just common in several 2, let (nm) be a unit, for example.

[0035]

[Equation 2]  $2L/\lambda + \phi / 2\pi = q$  (q is an integer)

[0036] Transparent electrode 15B is for lowering the electric resistance of semi-permeable electrode 15A, and is constituted by the conductive ingredient which has sufficient translucency to the light generated in luminous layer 14C. As an ingredient which constitutes transparent electrode 15B, the compound which contains an indium, and zinc (Zn) and oxygen, for example is desirable. It is because



good conductivity can be acquired even if it forms membranes at a room temperature. As for the thickness of transparent electrode 15B, being referred to as about 200nm is desirable.

[0037] As shown in drawing 3, the substrate 27 for the closures is located in the organic electroluminescence-devicesR [ 22 ], 22G, and 22B side of a substrate 21, and is closing the organic electroluminescence devices 22R, 22G, and 22B with adhesion resin 28. The substrate 27 for the closures is constituted by ingredients, such as transparent glass, to the light generated in the organic electroluminescence devices 22R, 22G, and 22B. Red filter 29R, green filter 29G, and blue filter 29B and the black matrix 30 are formed in the substrate 27 for the closures as a color filter. While taking out the light generated in the organic electroluminescence devices 22R, 22G, and 22B, the outdoor daylight reflected in the wiring electrode 23 (refer to drawing 2) located the organic electroluminescence devices 22R, 22G, and 22B and between them is absorbed, and contrast is improved.

[0038] Although these red filter 29R, green filter 29G, and blue filter 29B and the black matrix 30 may be formed in which field of the substrate 27 for the closures, it is desirable to be prepared in the organic electroluminescence-devicesR [ 22 ], 22G, and 22B side. It is because red filter 29R, green filter 29G, and blue filter 29B and the black matrix 30 cannot be exposed to a front face and can protect with adhesion resin 28.

[0039] Red filter 29R, green filter 29G, and the blue filter 29 are arranged in order corresponding to the organic electroluminescence devices 22R, 22G, and 22B. As a plane configuration method of red filter 29R, green filter 29G, and blue filter 29B, any of the conventional arrangement methods, such as delta arrangement and stripe arrangement, may be used. Red filter 29R, green filter 29G, and blue filter 29B is constituted by the resin which mixed the pigment, respectively, and by choosing a pigment, green or the light transmittance in a blue wavelength region is high, and it is adjusted so that the red who considers as the purpose, and the light transmittance in other wavelength regions may become low.

[0040] The black matrix 30 is established along the boundary of red filter 29R, green filter 29G, and blue filter 29B, as shown in drawing 3. The black matrix 30 is constituted by the membrane filter for which the optical density which mixed the black coloring agent used interference of one or more black resin film or a thin film. Among these, if it is made for the black resin film to constitute, since it can form cheaply and easily, it is desirable. A membrane filter carries out the one or more layer laminating of the thin film which consists of a metal, a metal nitride, or a metallic oxide, and attenuates light using interference of a thin film. Specifically as a membrane filter, what carried out the laminating of chromium and the chromium(III) oxide (Cr 2O<sub>3</sub>) by turns is mentioned.

[0041] Adhesion resin 28 prevents more effectively the corrosion and breakage of the organic electroluminescence devices 22R, 22G, and 22B by covering the near whole surface in which the organic electroluminescence devices 22R, 22G, and 22B of a substrate 21 were formed, as shown in drawing 3. However, adhesion resin 28 does not necessarily need to be formed all over the substrate 21, and it should just be prepared so that the organic electroluminescence devices 22R, 22G, and 22B may be covered at least.

[0042] This display can be manufactured as follows, for example.

[0043] Drawing 6 thru/or drawing 8 express the manufacture approach of this display in order of a process. First, as shown in drawing 6 (A), patterning of the black matrix 30 which consists of an ingredient mentioned above is formed and carried out on the substrate 27 for the closures which consists of an ingredient mentioned above. Subsequently, as shown in drawing 6 (B), on the substrate 27 for the closures, the ingredient of red filter 29R is applied with a spin coat etc., and red filter 29R is formed by carrying out patterning with a photolithography technique and calcinating. It is desirable to make it the periphery section of red filter 29R start the black matrix 30 in the case of patterning. It is because it is difficult to carry out patterning with high precision so that the black matrix 30 may not be started, and the part which lapped on the black matrix 30 does not affect image display. Then, as shown in drawing 6 (C), sequential formation of blue filter 29B and green filter 29G is carried out like red filter 29R.



[0044] Moreover, as shown in drawing 7 (A), the anode plate 12 which consists of an ingredient mentioned above by DC sputtering is formed on the substrate 21 which consists of an ingredient mentioned above. subsequently, an anode plate 12 top -- for example, CVD (Chemical Vapor Deposition; chemical vapor growth) -- membranes are formed by the thickness which mentioned the insulating layer 13 above by law, for example, the part corresponding to a luminescence field is alternatively removed using a lithography technique, and opening 13A is formed.

[0045] Then, as shown in drawing 7 (B), corresponding to opening 13A of an insulating layer 13, sequential membrane formation of hole-injection layer 14A which consists of the thickness and the ingredient which were mentioned above, electron hole transportation layer 14B, luminous layer 14C, and the electronic transportation layer 14D is carried out using the area mask which is not illustrated with vacuum deposition. In that case, the area mask used by the organic electroluminescence devices 22R, 22G, and 22B is changed, and membranes are formed to every organic electroluminescence devices 22R and 22G and 22B. Moreover, since it is difficult to vapor-deposit to high degree of accuracy only at opening 13A, it is desirable to form membranes so that the whole opening 13A may be covered and the edge of an insulating layer 13 may be started for a while. After forming the organic layer 14, semi-permeable electrode 15A which consists of the thickness and the ingredient which were mentioned above is formed using the area mask which is not illustrated with vacuum deposition. After it and on semi-permeable electrode 15A, by DC sputtering, the same area mask as semi-permeable electrode 15A is used, and transparent electrode 15B is formed. It is a wrap about the organic electroluminescence devices 22R, 22G, and 22B to the last by the protective layer 16 which consists of an ingredient mentioned above. In addition, on a substrate 21, TFT, a capacitor, etc. for carrying out drive control of the wiring electrode 23, the peripheral-control circuit 25, and the organic electroluminescence devices 22R, 22G, and 22B which are not illustrated are formed with the formation of the organic electroluminescence devices 22R, 22G, and 22B mentioned above.

[0046] Then, as shown in drawing 8 (A), spreading formation of the adhesion resin 28 is carried out at the side in which the organic electroluminescence devices 22R, 22G, and 22B of a substrate 21 were formed. It may be made to perform spreading by making resin breathe out for example, from a slit nozzle mold dispenser, and a roll coat or screen-stencil may be made to perform it.

[0047] Subsequently, as shown in drawing 8 (B), a substrate 21 and the substrate 27 for the closures are stuck through adhesion resin 28. It is desirable in that case to make the field of the side which formed red filter 29R, green filter 29G, and blue filter 29B and the black matrix 30 among the substrates 27 for the closures counter with a substrate 21, and to arrange it. Moreover, it is desirable to make it air bubbles etc. not mix in adhesion resin 28. Then, the relative position of the substrate 27 for the closures and a substrate 21 is adjusted by moving the substrate 27 for the closures suitably, before stiffening adhesion resin 28. That is, a location with organic electroluminescence-devicesR [ 22 ], 22G, and 22B, red filter 29R, green filter 29G, and blue filter 29B is adjusted. At this time, adhesion resin 28 has not been hardened yet and can move the about hundreds of micrometers relative position of the substrate 27 for the closures, and a substrate 21.

[0048] Furthermore, by irradiating ultraviolet rays or heating to predetermined temperature, adhesion resin 28 is stiffened and a substrate 21 and the substrate 27 for the closures are pasted up. By the above, the display panel 20 shown in drawing 2 thru/or drawing 5 is completed. Finally, as shown in drawing 1 , an attachment component 31 is attached in a display panel 20, and tooth-back layer 32A is pasted up on tooth-back 20B of a display panel 20, and an attachment component 31 through a glue line 33 after that. Thereby, the spontaneous light type display shown in drawing 1 is completed.

[0049] Thus, in the produced spontaneous light type display, if a predetermined electrical potential difference is impressed between an anode plate 12 and cathode 15, a current will be poured into luminous layer 14C, and when an electron hole and an electron recombine, luminescence will take place mainly in the interface by the side of luminous layer 14C. This light is reflected multiply between an anode plate 12 and semi-permeable electrode 15A, penetrates cathode 15, adhesion resin 28, red filter



29R, green filter 29G, and blue filter 29B and the substrate 27 for the closures, and is taken out from the substrate 27 side for the closures.

[0050] Thus, since according to the gestalt of this operation tooth-back layer 32A constituted including the conductive ingredient was prepared so that the field of the opposite side might be covered to tooth-back 20B 22R, 22G, and 22B of a display panel 20, i.e., organic electroluminescence devices, the peripheral-control circuit 25 and the wiring electrode 23 are covered by this tooth-back layer 32A, and leakage of electromagnetic waves, such as spurious radiation, is prevented.

[0051] Since tooth-back layer 32A is constituted including at least one sort in the group which consists of copper, aluminum, zinc, iron and the simple substance of tin, an alloy, and a compound, it can expect high electromagnetic wave electric shielding capacity with a cheap ingredient, without using a transference electrical conducting material. In addition, since tooth-back layer 32A is located in tooth-back [ not the luminescence side 20A side of a display panel 20 but ] 20B, it is expensive like before, the transference electrical conducting material which time and effort requires for manufacture does not need to be used for it, and the ingredient enumerated in the above-mentioned group is sufficient for it.

[0052] Moreover, since tooth-back layer 32A can raise heat conduction of a display panel 20, the heat produced with luminescence of the organic electroluminescence devices 22R, 22G, and 22B radiates heat, and the temperature distribution of the display-panel 20 interior are equalized. If at least one sort of the simple substance of copper with high thermal conductivity, an alloy, and a compound constitutes tooth-back layer 32A especially, the high heat dissipation effectiveness will be acquired. In this case, it is still more effective if silicone system adhesives with high thermal conductivity are used for a glue line 33.

[0053] Furthermore, since tooth-back layer 32A is a sheet metal-like member, it is useful also to reinforcement of a display panel 20. Especially as an ingredient of tooth-back layer 32A suitable for reinforcement, a simple substance, an iron alloy, and an iron compound are mentioned. Moreover, by considering as a sheet metal-like member, it can manufacture or obtain easily and can attach easily by the glue line 33.

[0054] [Gestalt of the 2nd operation] drawing 9 expresses the spontaneous light type display concerning the gestalt of operation of the 2nd of this invention. In this spontaneous light type display, tooth-back layer 32B has the same configuration as the gestalt of the 1st operation, an operation, and effectiveness except for being a film containing a conductive ingredient. Therefore, the same sign is given to the same component and the explanation is omitted.

[0055] With the gestalt of this operation, tooth-back layer 32B is a film containing for example, a ferrite system ingredient or graphite, and can achieve the function as electromagnetic wave shielding film like tooth-back layer 32A in the gestalt of the 1st operation. When it considers as the film which contains graphite especially, in addition to the electromagnetic wave reduction effectiveness, the multiplication-effectiveness that the temperature in a display panel 20 can be equalized according to the heat dissipation effectiveness can also be acquired.

[0056] [Gestalt of the 3rd operation] drawing 10 expresses the spontaneous light type display concerning the gestalt of operation of the 3rd of this invention. In this spontaneous light type display, tooth-back layer 32C has the same configuration as the gestalt of the 1st operation, an operation, and effectiveness except for being the metal layer formed in the field of the opposite side to the organic electroluminescence devices 22R, 22G, and 22B of a display panel 20. Therefore, the same sign is given to the same component and the explanation is omitted.

[0057] Although it can consider as at least one sort in the group which consists of copper, aluminum, zinc, iron and the simple substance of tin, an alloy, and a compound, since the metal used as the ingredient of tooth-back layer 32C is generally easy to form, its alloy of silver or silver is desirable.

[0058] Moreover, since tooth-back layer 32C was prepared in tooth-back 20B of a display panel 20, there shall be especially no constraint about thickness or precision, and it should be formed by at least one sort of approaches among plating, vacuum deposition, and a chemical-vapor-deposition method. If a



chemical-vapor-deposition method is used especially, since tooth-back layer 32C can be formed in the manufacture process and coincidence of a display panel 20, it is desirable. In addition, although it is not restrained as mentioned above, it is desirable [ especially the thickness of tooth-back layer 32C ] to be referred to as 100 micrometers or more in order to secure good conductivity ability.

[0059] With the gestalt of this operation, without almost affecting the weight, appearance, and dimension of a display panel 20, since it is the metal layer formed in the field of the opposite side to the organic electroluminescence devices 22R, 22G, and 22B of a display panel 20, tooth-back layer 32C can cover the wiring electrode 23 and the peripheral-control circuit 25, and can prevent leakage of electromagnetic waves, such as spurious radiation.

[0060] As mentioned above, although the gestalt of operation was mentioned and this invention was explained, this invention is not limited to the gestalt of the above-mentioned implementation, and can deform variously. For example, although the configuration of the organic electroluminescence devices 22R, 22G, and 22B was mentioned concretely and the gestalt of the above-mentioned implementation explained it, it needed to have no layers, such as an insulating layer 13 or transparent electrode 15B, and you may have other layers further. In addition, although this invention is applicable also about the case where it does not have semi-permeable electrode 15A, since the direction it was made to have the resonator which makes the resonance section semi-permeable electrode 15A and an anode plate 12 can make small the reflection factor of the outdoor daylight in the organic electroluminescence devices 22R, 22G, and 22B and contrast can be raised more as explained also in the gestalt of the above-mentioned implementation, it is desirable.

[0061] Moreover, although the gestalt of the above-mentioned implementation explained the example of an active matrix as a drive control system of a display panel 20, this invention can be applied also when adopting drive control of a passive matrix method.

[0062] Furthermore, with the gestalt of the above-mentioned implementation, the tooth-back layers 32A, 32B, and 32C may be formed so that the tooth-back layers 32A, 32B, and 32C may be applied to a side face from tooth-back 20B of a display panel 20 and it may be covered, although only tooth-back 20B of a display panel 20 was explained about the example of a wrap. Moreover, it forms so that the tooth-back layers 32A, 32B, and 32C may be covered to the periphery section of tooth-back 20B to side-face and luminescence side 20A of a display panel 20, and you may make it serve as an attachment component 31.

[0063] In addition, although it was made to generate red and a green and blue light by changing the ingredient of the organic layer 14 with the gestalt of the above-mentioned implementation again, this invention is applicable also about the display it was made to make generate such light combining a color conversion layer (colorchanging mediams;CCM) or by combining a color filter.

[0064]

[Effect of the Invention] As explained above, according to the spontaneous light type display given in any 1 term of claim 1 thru/or claim 11 Since the tooth-back layer of a display panel constituted including the conductive ingredient so that the field of the opposite side might be covered to a spontaneous light corpuscle child at least was prepared, a peripheral-control circuit and a wiring electrode are covered by this tooth-back layer, and the leakage preventive measures of electromagnetic waves, such as spurious radiation, can be cheaply performed by it.

[0065] especially , according to the spontaneous light type display according to claim 2 , since it be constitute including at least one sort in the group which consist of copper , aluminum , zinc , iron and the simple substance of tin , an alloy , and a compound , a tooth back layer can expect high electromagnetic wave electric shielding capacity with a cheap ingredient , without use a transparence electrical conducting material . In addition, since a tooth-back layer is located in the tooth back instead of a luminescence side of a display panel, it is expensive like before, the transparence electrical conducting material which time and effort requires for manufacture does not need to be used for it, and the ingredient enumerated in the above-mentioned group is sufficient for it. Moreover, since a tooth-



back layer can raise heat conduction of a display panel, the heat produced with a spontaneous light corpuscle child's luminescence radiates heat, and the temperature distribution inside a display panel are equalized. If at least one sort of the simple substance of copper with high thermal conductivity, an alloy, and a compound constitutes a tooth-back layer especially, the synergistic effect of an electromagnetic wave shielding effect and the heat dissipation effectiveness will be acquired.

[0066] Moreover, especially, since a tooth-back layer is a sheet metal-like member according to the spontaneous light type display according to claim 3, in addition to the electromagnetic wave shielding effect mentioned above, it is useful also to reinforcement of a display panel. As an ingredient of a tooth-back layer especially suitable for reinforcement of a display panel, a simple substance, an iron alloy, and an iron compound are mentioned. Moreover, by considering as a sheet metal-like member, it can manufacture or obtain easily and can attach easily with common adhesives.

[0067] Especially, since tooth-back layers are a film containing a conductive ingredient, and a film which specifically contains a ferrite system ingredient or graphite according to the spontaneous light type display according to claim 4 or 5, high electromagnetic wave electric shielding capacity is expectable with a cheap ingredient. In the case of the film which especially contains graphite, in addition to an electromagnetic wave shielding effect, the temperature inside a display panel can also be equalized according to the heat dissipation effectiveness. Moreover, such a film can manufacture or come to hand easily, and can be easily attached with common adhesives.

[0068] Furthermore, without almost affecting the weight, appearance, and dimension of a display panel, since a tooth-back layer is a metal layer formed in the field of the opposite side to the spontaneous light corpuscle child of a display panel according to the spontaneous light display according to claim 6 or 7, a wiring electrode, a peripheral-control circuit, etc. can be covered, and leakage of electromagnetic waves, such as spurious radiation, can be prevented.

[0069] Moreover, according to the spontaneous light type display given in any 1 term of claim 9 thru/or claim 11, especially Since it is the organic electroluminescence devices which take out the light which the laminating of the organic layer and the 2nd electrode of one or more layers with which a spontaneous light corpuscle child contains the 1st electrode and a luminous layer in a substrate was carried out one by one, and they generated in the luminous layer from the 2nd electrode side The effectiveness of radiating the heat produced in case organic electroluminescence devices emit light by high brightness with the effectiveness of preventing leakage of an electromagnetic wave, by the tooth-back layer is acquired. Therefore, the temperature distribution in a display panel are equalized and the organic electroluminescence display which has a high display property can be realized.

[0070] Furthermore, according to the spontaneous light type display according to claim 10 or 11, since a semi-permeable electrode and the 1st electrode constituted the resonance section of a resonator, by carrying out multiplex interference of the light generated in the luminous layer, and making it act as a kind of narrow band filter, the half-value width of the spectrum of light to take out can be decreased, and color purity can be raised. In addition, it can be made to be able to decrease by multiplex interference also about the outdoor daylight which carried out incidence from the closure panel, and the reflection factor of the outdoor daylight in organic electroluminescence devices can be made very small with combination with a color filter. Therefore, contrast can be raised more.

---

[Translation done.]



**\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DESCRIPTION OF DRAWINGS**

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is a sectional view showing the configuration of the spontaneous light type display concerning the gestalt of operation of the 1st of this invention.

[Drawing 2] It is the top view of the display panel in the spontaneous light type display shown in drawing 1.

[Drawing 3] It is a sectional view in the viewing area of the display panel shown in drawing 2.

[Drawing 4] It is the sectional view which expands and expresses the configuration of the organic electroluminescence devices in the spontaneous light type display shown in drawing 1.

[Drawing 5] It is the sectional view which expands and expresses the configuration of the organic electroluminescence devices in the spontaneous light type display shown in drawing 1.

[Drawing 6] It is the sectional view which expresses the manufacture approach of the spontaneous light type display shown in drawing 1 in order of a process.

[Drawing 7] It is a sectional view showing the process following drawing 6.

[Drawing 8] It is a sectional view showing the process following drawing 7.

[Drawing 9] It is a sectional view showing the configuration of the spontaneous light type display concerning the gestalt of operation of the 2nd of this invention.

[Drawing 10] It is a sectional view showing the configuration of the spontaneous light type display concerning the gestalt of operation of the 3rd of this invention.

[Description of Notations]

12 [ -- An organic layer, ] -- An anode plate (the 1st electrode), 13 -- An insulating layer, 13A -- Opening, 14 14A [ -- Electronic transportation layer, ] -- A hole-injection layer, 14B -- An electron hole transportation layer, 14C -- A luminous layer, 14D 15 -- Cathode (the 2nd electrode), 15A -- A semi-permeable electrode, 15B -- Transparent electrode, 20 [ -- A substrate, 21A / -- Periphery section, ] -- A display panel, 20A -- A luminescence side, 20B -- A tooth back, 21 21B -- A viewing area, 22, 22R, 22G, 22B -- Organic electroluminescence devices, 23 [ -- The interface for external connection, ] -- A wiring electrode, 24 -- A pixel circuit, 25 -- A peripheral-control circuit, 26 27 [ -- A green filter, 29B / -- A blue filter, 30 / -- A black matrix, 31 / -- An attachment component, 32A 32B, 32C / -- A tooth-back layer, 33 / -- Glue line ] -- The substrate for the closures, 28 -- Adhesion resin, 29R -- A red filter, 29G

---

[Translation done.]



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-178876

(P2003-178876A)

(43) 公開日 平成15年6月27日 (2003.6.27)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テーマコード\* (参考)

H 0 5 B 33/14

H 0 5 B 33/14

A 3 K 0 0 7

33/02

33/02

33/10

33/10

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2001-374919(P2001-374919)

(22) 出願日 平成13年12月7日 (2001.12.7)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 長谷川 洋

東京都品川区西五反田3丁目9番17号 ソ

ニーエンジニアリング株式会社内

(74) 代理人 100098785

弁理士 藤島 洋一郎

Fターム(参考) 3K007 AB04 AB14 AB17 AB18 BB06

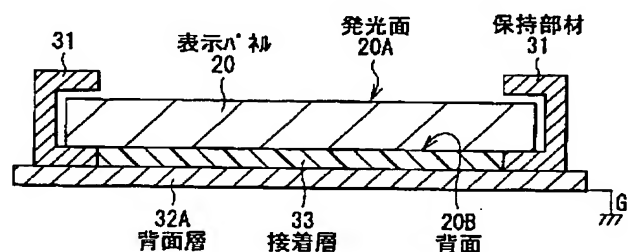
CC00 DB03 FA01

(54) 【発明の名称】 自発光型表示装置

(57) 【要約】

【課題】 不要輻射などの電磁波の低減を低コストで実現することのできる自発光型表示装置を提供する。

【解決手段】 表示パネル20は、基板に有機電界発光素子が形成されてなり、有機電界発光素子の光は発光面20Aから取り出される。表示パネル20の有機電界発光素子に対して反対側の背面20Bを覆うように、導電性材料よりなる薄板状の部材である背面層32Aが接着層33により接着されている。背面層32Aは、銅、アルミニウム、亜鉛、鉄およびスズの単体、合金および化合物からなる群のうちの少なくとも1種を含んで構成されている。背面層32Aは、フェライト系材料またはグラファイト等の導電性材料を含むフィルムであってもよく、あるいは、めっき、蒸着法および化学気相成長法のうち少なくとも1種の方法により形成された金属層でもよい。





(2)

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板に、複数の自発光素子を含む画素回路を有するとともに前記画素回路の周辺に周辺制御回路を有する表示パネルと、

導電性材料を含んで構成され前記表示パネルの少なくとも前記自発光素子に対して反対側の面を覆うように設けられた背面層とを備えたことを特徴とする自発光型表示装置。

【請求項2】 前記背面層は、銅（Cu）、アルミニウム（Al）、亜鉛（Zn）、鉄（Fe）およびスズ（Sn）の単体、合金および化合物からなる群のうちの少なくとも1種を含んで構成されていることを特徴とする請求項1記載の自発光型表示装置。

【請求項3】 前記背面層は、導電性材料よりなる薄板状の部材であることを特徴とする請求項1記載の自発光型表示装置。

【請求項4】 前記背面層は、導電性材料を含むフィルムであることを特徴とする請求項1記載の自発光型表示装置。

【請求項5】 前記背面層は、フェライト系材料またはグラファイトを含むフィルムであることを特徴とする請求項1記載の自発光型表示装置。

【請求項6】 前記背面層は、めっき、蒸着法および化学気相成長法のうち少なくとも1種の方法により形成された金属層であることを特徴とする請求項1記載の自発光型表示装置。

【請求項7】 前記背面層の膜厚は100μm以上であることを特徴とする請求項6記載の自発光型表示装置。

【請求項8】 前記表示パネルの周縁部を保持するとともに金属よりなる保持部材と、前記表示パネルと外部機器との接続のための外部接続用インターフェースとを備え、

前記背面層は、前記保持部材および前記外部接続用インターフェースとともにアース電位に設定されていることを特徴とする請求項1記載の自発光表示装置。

【請求項9】 前記自発光素子は、前記基板に、第1電極、発光層を含む1層以上の有機層および第2電極が順次積層され、前記発光層で発生した光を前記第2電極の側から取り出す有機電界発光素子であることを特徴とする請求項1記載の自発光型表示装置。

【請求項10】 前記第2電極は、前記発光層で発生した光に対して半透過性の半透過性電極を有し、この半透過性電極と前記第1電極とは、前記発光層で発生した光を共振させる共振器の共振部を構成していることを特徴とする請求項9記載の自発光型表示装置。

【請求項11】 前記第1電極および前記半透過性電極で生じる反射光の位相シフトをΦ、前記第1電極と前記半透過性電極との間の光学的距離をL、前記第2電極の側から取り出す光のスペクトルのピーク波長をλとする、

前記光学的距離Lは、数1を満たす正の最小値であることを特徴とする請求項9記載の自発光型表示装置。

【数1】  $2L/\lambda + \Phi/2\pi = q$  (qは整数)

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、自発光素子を用いた自発光型表示装置に係り、特に、第1電極、発光層を含む1層以上の有機層および第2電極が順次積層された複数の有機電界発光素子（有機EL（Electroluminescence）素子）を有し、発光層で発生した光を第2電極の側から取り出すようにした自発光型表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、発光ダイオード（LED）、レーザ・ダイオード（LD）、有機電界発光素子などの自発光素子を用いた表示装置（ディスプレイ）の開発がなされている。この種の表示装置は、一般に、自発光素子をマトリクス状に複数個配置して画面部（表示パネル）が構成され、各素子を映像信号に応じて選択的に発光させることにより、映像表示が行われる。

【0003】自発光素子を用いた表示装置は、液晶ディスプレイ（LCD；Liquid Crystal Display）などの非自発光型の表示装置に比べて、バックライトが不要であるなどの利点がある。特に、有機電界発光素子を用いた表示装置（有機ELディスプレイ）は、視野角が広く、視認性が高いこと、素子の応答速度が速いことなどから、近年注目されている。

【0004】有機電界発光素子としては、例えば、基板の上に、第1電極、発光層を含む有機層および第2電極が順に積層されたものが知られている。このような有機電界発光素子では、発光層で発生した光は、ディスプレイのタイプにより基板の側から取り出される場合もあるが、第2電極の側から取り出される場合もある。

【0005】有機電界発光素子の駆動制御方式としては、単純マトリクス方式（パッシブマトリクス方式）とアクティブマトリクス方式とがある。単純マトリクス方式では、垂直方向に延びる複数のデータラインと水平方向に延びる複数の走査ラインとをマトリクス状に形成し、1フレーム期間内で各走査ラインを順次走査するとともにデータラインに信号を供給し、走査ラインとデータラインとの交点に位置する有機EL素子を発光させる。アクティブマトリクス方式では、TFT（Thin Film Transistor）などの能動素子（アクティブ素子）を各有機電界発光素子に接続し、各有機電界発光素子ごとに発光制御を行う。

【0006】近年では、有機ELディスプレイにおいても、液晶ディスプレイと同様に、アクティブマトリクス方式の駆動制御が採用されつつある。アクティブマトリクス方式の有機ELディスプレイにおいては、基板側から光を取り出す構造の有機電界発光素子を用いることも可能であるが、第2電極側から光を取り出す構造の有機



(3)

3

電界発光素子の方が有利である。基板に形成されるTFTの配置によって光量が影響を受けないので、開口率が向上し、高輝度化および高精細化が可能となるからである。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】ところで、一般にコンピュータ等の電子機器から漏洩する電磁波は、周辺の他の電子機器の誤動作を引き起こす虞があり、また人体への影響も懸念されている。特に、有機ELディスプレイ、液晶ディスプレイ、プラズマディスプレイ(PDP; Plasma Display Panel)等のフラットパネルディスプレイでは、一般的にデジタル制御され、しかも高精細化に伴い制御クロックや信号は高速化されるので、不要輻射などの電磁波による障害に対する対策は常に必要となる。

【0008】電磁波を遮蔽する機能を有する材料としては、電気伝導度の大きい金属よりなる金属箔、金属繊維あるいは金属粉、炭素繊維などがある。例えば一般の電子機器では、従来より、絶縁性の樹脂ケースに金属繊維や炭素繊維を混入したり、導電性樹脂ケースを用いたりして電磁波の漏洩を防ぐことが行われている。しかしながら、フラットパネルディスプレイの場合には、表示パネルの前面に電磁波シールド膜を設けなければならないので、そのような電磁波シールド膜の材料には電磁波シールド性能だけでなく可視光に対する透光性も要求される。

【0009】したがって、従来では、フラットパネルディスプレイの表示パネルの前面に設けられる電磁波シールド膜には、透明導電材料が用いられることが多かった。例えばプラズマディスプレイに関して、透明高分子フィルムに、酸化スズ、銀および酸化スズの3層を積層してなる透明導電層を設けた例(特開平10-211668号公報)、あるいは、薄い透明アクリル板にITO(Indium Tin Oxide)等よりなる透明導電膜または導電メッシュを設けた例(特開平11-352897号公報)が提案されている。

【0010】金属を用いた例としては、基板の片面に金属薄膜を積層し、さらに化学機械研磨(CMP)法により研磨することにより膜厚を減らして可視光透光性を付与した例がある(特開2000-59081公報)。

【0011】しかしながら、このような電磁波吸収フィルタは、導電性薄膜の加工にコストがかかるので比較的高価であり、低コスト化に向けての障害となっていた。

【0012】また、特に、有機ELディスプレイは、高輝度で発光する際にはその効率により熱を生じる。しかも基板として熱伝導率の低いガラス基板が用いられることが多く、発光状態によってはディスプレイ内部の熱分布に大きな差が生じ、ディスプレイとしての発光特性に悪影響が及ぶことも懸念されていた。

4

【0013】本発明はかかる問題点に鑑みてなされたもので、その目的は、不要輻射などの電磁波の低減を低コストで実現することのできる自発光型表示装置を提供することにある。

【0014】本発明の他の目的は、ディスプレイ内部の熱分布を均一化し発光特性を高めることのできる自発光型表示装置を提供することにある。

【0015】

【課題を解決するための手段】本発明による自発光型表示装置は、基板に、複数の自発光素子を含む画素回路を有するとともに画素回路の周辺に周辺制御回路を有する表示パネルと、導電性材料を含んで構成され表示パネルの少なくとも自発光素子に対して反対側の面を覆うように設けられた背面層とを備えたものである。背面層は、銅(Cu)、アルミニウム(Al)、亜鉛(Zn)、鉄(Fe)およびスズ(Sn)の単体、合金および化合物からなる群のうちの少なくとも1種を含んで構成されていることが好ましい。また、背面層は、例えば、導電性材料よりなる薄板状の部材、導電性材料を含むフィルム、または、めっき、蒸着法および化学気相成長法のうち少なくとも1種の方法により形成された金属層とすることができ。自発光素子としては、基板に、第1電極、発光層を含む1層以上の有機層および第2電極が順次積層され、発光層で発生した光を第2電極の側から取り出す有機電界発光素子が好ましい。

【0016】本発明による自発光型表示装置では、表示パネルの少なくとも自発光素子に対して反対側の面を覆うように、導電性材料を含んで構成された背面層が設けられているので、この背面層によって、自発光素子を駆動するための制御回路や配線電極などが遮蔽され、不要輻射などの電磁波が低減される。また、背面層により表示パネルの熱伝導を高めることができるので、有機電界発光素子などの自発光素子の発光に伴って生じる熱が放熱され、表示パネル内部の温度分布が均一化される。さらに、表示パネルの補強にも役立つ。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

【0018】[第1の実施の形態]図1は本発明の第1の実施の形態に係る自発光表示装置の断面構造を表すものである。この自発光型表示装置は、例えば、自発光型の表示パネル20を有しており、表示パネル20の正面の発光面20Aに映像等が表示される。

【0019】図2は、表示パネル20を発光面20A側から見た平面図である。表示パネル20は、自発光素子、例えば有機電界発光素子を用いて構成されている。表示パネル20は、アクティブマトリクス方式により駆動されるものであり、例えばガラスなどの絶縁材料よりなる基板21の周縁部21Aを除く表示領域21Bに、複数の有機電界発光素子22が配置された構成を有して



(4)

5

いる。

【0020】基板21の表示領域21Bには、各有機電界発光素子22に接続された図示しないTFT、キャパシタ等と、有機電界発光素子22間に配設されたアルミニウム(A1)等よりなる配線電極23とを備えた画素回路24が設けられている。また、基板21の周縁部21Aには、画素回路24の図示しないTFT等を制御するための周辺制御回路25が配置されるとともに、外部接続用インターフェース26が設けられている。

【0021】再び図1に戻ると、表示パネル20は、アルミニウム、鉄またはこれらの合金などの金属よりなる枠状の保持部材31により、発光面20Aの周縁部から側面にかけて保持されているとともに、外部接続用インターフェース26に接続されている。表示パネル20の背面20Bには、画素回路24および周辺制御回路25において生じた不要輻射などの電磁波の漏洩を防止するため、電磁波を遮蔽する機能を有する導電性材料を含んで構成された背面層32Aが設けられている。この背面層32Aは、保持部材31および外部接続用インターフェース26とともにアース電位Gに設定されており、これにより背面層32Aの電磁波シールド効果をさらに向上させることができる。

【0022】背面層32Aは、例えば銅により形成されている。この背面層32Aは、その他、アルミニウム、亜鉛、鉄およびスズの単体でもよく、またこれらの合金および化合物でもよい。また、本実施の形態では、背面層32Aは薄板状の部材であり、背面層32Aと表示パネル20とは接着剤33により接着されている。保持部材31の断面形状はコの字形であり、背面層32Aと保持部材31とは直接接続されている。なお、接着剤33は、保持部材31および外部接続用インターフェース26とともに背面層32Aをアース電位Gに設定することが目的であるので、材料について特に限定されるものではなく、例えば一般的なエポキシ系接着剤を使用することができる。

【0023】図3は、表示パネル20の表示領域21Bにおける断面を表している。表示パネル20においては、有機電界発光素子22が形成された基板21と封止用基板27とが対向配置され、例えば紫外線硬化型樹脂または熱硬化樹脂よりなる接着樹脂28により全面が貼り合わされている。基板21の上には、赤色の光を発生する有機電界発光素子22Rと、緑色の光を発生する有機電界発光素子22Gと、青色の光を発生する有機電界発光素子22Bとが、順に全体としてマトリクス状に設けられている。なお、図3では、有機電界発光素子22R、22G、22B間に配設される配線電極23は省略されている。

【0024】有機電界発光素子22R、22G、22Bは、例えば、基板21の側から、第1電極としての陽極12、絶縁層13、有機層14、および第2電極として

6

の陰極15がこの順に積層された構造を有している。有機電界発光素子22R、22G、22Bは、例えば窒化ケイ素(SiN)よりなる保護層(パッシベーション)16により覆われている。保護層16は、有機電界発光素子22R、22G、22Bへの水分や酸素の侵入を防止するためのものである。

【0025】陽極12は、例えば、積層方向の厚み(以下、単に厚みと言う)が200nm程度であり、白金(Pt)、金(Au)、銀(Ag)、クロム(Cr)あるいはタングステン(W)などの金属、またはその合金により構成されている。

【0026】絶縁層13は、陽極12と陰極15との絶縁性を確保すると共に、有機電界発光素子22R、22G、22Bにおける発光領域の形状を正確に所望の形状とするためのものである。絶縁層13は、例えば、厚みが600nm程度であり、二酸化ケイ素(SiO<sub>2</sub>)などの絶縁材料により構成され、発光領域に対応して開口部13Aが設けられている。

【0027】有機層14は、有機電界発光素子22R、22G、22Bごとに構成が異なっている。図4は、有機電界発光素子22R、22Gにおける有機層14の構成を拡大して表すものである。有機電界発光素子22R、22Gでは、有機層14は、有機材料よりそれぞれなる正孔注入層14A、正孔輸送層14Bおよび発光層14Cが陽極12の側からこの順に積層された構造を有している。正孔注入層14Aおよび正孔輸送層14Bは発光層14Cへの正孔注入効率を高めるためのものである。発光層14Cは電流の注入により光を発生するものであり、絶縁層13の開口部13Aに対応した領域で発光するようになっている。

【0028】有機電界発光素子22Rでは、正孔注入層14Aは、例えば、厚みが30nm程度であり、4,4',4"-トリス(3-メチルフェニルフェニルアミノ)トリフェニルアミン(MTDATA)により構成されている。正孔輸送層14Bは、例えば、厚みが30nm程度であり、ビス[(N-ナフチル)-N-フェニル]ベンジジン( $\alpha$ -NPD)により構成されている。発光層14Cは、例えば、厚みが40nm程度であり、8-キノリノールアルミニウム錯体(A1q)に4-ジシアノメチレン-6-(p-ジメチルアミノスチリル)-2-メチル-4H-ピラン(DCM)を2体積%混合したものにより構成されている。

【0029】有機電界発光素子22Gでは、正孔注入層14Aおよび正孔輸送層14Bは、有機電界発光素子22Rと同様の材料により構成されており、正孔輸送層14Aの厚みは例えば30nm程度であり、正孔輸送層14Bの厚みは例えば20nm程度である。発光層14Cは、例えば、厚みが50nm程度であり、8-キノリノールアルミニウム錯体(A1q)により構成されてい

50



(5)

7

【0030】図5は、有機電界発光素子22Bにおける有機層14の構成を拡大して示すものである。有機電界発光素子22Bでは、有機層14は、有機材料よりそれぞれなる正孔注入層14A、正孔輸送層14B、発光層14Cおよび電子輸送層14Dが陽極12の側からこの順に積層された構造を有している。電子輸送層14Dは発光層14Cへの電子注入効率を高めるためのものである。

【0031】有機電界発光素子22Bでは、正孔注入層14Aおよび正孔輸送層14Bは、有機電界発光素子22R、22Gと同様の材料により構成されており、正孔輸送層14Aの厚みは例えば30nm程度であり、正孔輸送層14Bの厚みは例えば30nm程度である。発光層14Cは、例えば、厚みが15nm程度であり、バソクブロイン(BCP)により構成されている。電子輸送層14Dは、例えば、厚みが30nm程度であり、Alqにより構成されている。

【0032】陰極15は、図4および図5に示したように、発光層14Cで発生した光に対して半透過性を有する半透過性電極15Aと、発光層14Cで発生した光に対して透過性を有する透明電極15Bとが有機層14の側からこの順に積層された構造を有している。これにより、この表示パネル20では、図3ないし図5において破線の矢印で示したように、発光層14Cで発生した光を陰極15の側から取り出すようになっている。

【0033】半透過性電極15Aは、例えば、厚みが10nm程度であり、マグネシウム(Mg)と銀との合金(MgAg合金)により構成されている。半透過性電極15Aは、発光層14Cで発生した光を陽極12との間で反射させるためのものである。すなわち、半透過性電極15Aと陽極12とにより、発光層14Cで発生した光を共振させる共振器の共振部を構成している。このように共振器を構成するようにすれば、発光層14Cで発生した光が多重干渉を起こし、一種の狭帯域フィルターとして作用することにより、取り出される光のスペクトルの半値幅が減少し、色純度を向上させることができるので好ましい。また、封止用基板27から入射した外光についても多重干渉により減衰させることができ、後述する赤色フィルター29R、緑色フィルター29Gおよび青色フィルター29B(図3参照)との組合せにより有機電界発光素子22R、22G、22Bにおける外光の反射率を極めて小さくすることができるので好ましい。

【0034】そのためには、狭帯域フィルターのピーク波長と、取り出したい光のスペクトルのピーク波長とを一致させるようにすることが好ましい。すなわち、陽極12および半透過性電極15Aで生じる反射光の位相シフトを $\Phi$ (rad)、陽極12と半透過性電極15Aとの間の光学的距離をL、陰極15の側から取り出したい光のスペクトルのピーク波長を $\lambda$ とすると、この光学的

8

距離Lは数2を満たすようにすることが好ましく、実際には、数2を満たす正の最小値となるように選択することが好ましい。なお、数2においてLおよび $\lambda$ は単位が共通すればよいが、例えば(nm)を単位とする。

【0035】

【数2】 $2L/\lambda + \Phi/2\pi = q$  (qは整数)。

【0036】透明電極15Bは、半透過性電極15Aの電気抵抗を下げるためのものであり、発光層14Cで発生した光に対して十分な透光性を有する導電性材料により構成されている。透明電極15Bを構成する材料としては、例えば、インジウムと亜鉛(Zn)と酸素とを含む化合物が好ましい。室温で成膜しても良好な導電性を得ることができるからである。透明電極15Bの厚みは、例えば200nm程度とすることが好ましい。

【0037】封止用基板27は、図3に示したように、基板21の有機電界発光素子22R、22G、22Bの側に位置しており、接着樹脂28と共に有機電界発光素子22R、22G、22Bを封止している。封止用基板27は、有機電界発光素子22R、22G、22Bで発生した光に対して透明なガラスなどの材料により構成されている。封止用基板27には、例えば、カラーフィルターとして赤色フィルター29R、緑色フィルター29Gおよび青色フィルター29Bおよびブラックマトリクス30が設けられており、有機電界発光素子22R、22G、22Bで発生した光を取り出すと共に、有機電界発光素子22R、22G、22Bおよびその間に位置する配線電極23(図2参照)において反射された外光を吸収し、コントラストを改善するようになっている。

【0038】これら赤色フィルター29R、緑色フィルター29Gおよび青色フィルター29Bならびにブラックマトリクス30は、封止用基板27のどちら側の面に設けられてもよいが、有機電界発光素子22R、22G、22Bの側に設けられることが好ましい。赤色フィルター29R、緑色フィルター29Gおよび青色フィルター29Bおよびブラックマトリクス30が表面に露出せず、接着樹脂28により保護することができるからである。

【0039】赤色フィルター29R、緑色フィルター29Gおよび青色フィルター29は、有機電界発光素子22R、22G、22Bに対応して順に配置されている。赤色フィルター29R、緑色フィルター29Gおよび青色フィルター29Bの平面配置方式としては、デルタ配置、ストライプ配置などの従来の配置方式のいずれを利用してもよい。赤色フィルター29R、緑色フィルター29Gおよび青色フィルター29Bは、顔料を混入した樹脂によりそれぞれ構成されており、顔料を選択することにより目的とする赤、緑あるいは青の波長域における光透過率が高く、他の波長域における光透過率が低くなるように調整されている。

【0040】ブラックマトリクス30は、図3に示した



(6)

9

ように、赤色フィルター29R、緑色フィルター29Gおよび青色フィルター29Bの境界に沿って設けられている。ブラックマトリクス30は、例えば黒色の着色剤を混入した光学濃度が1以上の黒色の樹脂膜、または薄膜の干渉を利用した薄膜フィルターにより構成されている。このうち黒色の樹脂膜により構成するようにすれば、安価で容易に形成することができるので好ましい。薄膜フィルターは、例えば、金属、金属窒化物あるいは金属酸化物よりなる薄膜を1層以上積層し、薄膜の干渉を利用して光を減衰させるものである。薄膜フィルターとしては、具体的には、クロムと酸化クロム(III)( $\text{Cr}_2\text{O}_3$ )とを交互に積層したものが挙げられる。

【0041】接着樹脂28は、図3に示したように、基板21の有機電界発光素子22R、22G、22Bが設けられた側の全面を覆うことにより、有機電界発光素子22R、22G、22Bの腐食および破損をより効果的に防止するようになっている。但し、接着樹脂28は、必ずしも基板21の全面に設けられている必要はなく、少なくとも有機電界発光素子22R、22G、22Bを覆うように設けられていればよい。

【0042】この表示装置は、例えば、次のようにして製造することができる。

【0043】図6ないし図8はこの表示装置の製造方法を工程順に表すものである。まず、図6(A)に示したように、例えば、上述した材料よりなる封止用基板27の上に、上述した材料よりなるブラックマトリクス30を成膜し、パターニングする。次いで、図6(B)に示したように、封止用基板27の上に、赤色フィルター29Rの材料をスピンコートなどにより塗布し、フォトリソグラフィ技術によりパターニングして焼成することにより赤色フィルター29Rを形成する。パターニングの際には、赤色フィルター29Rの周縁部がブラックマトリクス30にかかるようにすることが好ましい。ブラックマトリクス30にかからないように高精度にパターニングすることは難しく、またブラックマトリクス30の上に重なった部分は画像表示に影響を与えないからである。続いて、図6(C)に示したように、赤色フィルター29Rと同様にして、青色フィルター29Bおよび緑色フィルター29Gを順次形成する。

【0044】また、図7(A)に示したように、例えば、上述した材料よりなる基板21の上に、例えば直流スパッタリングにより、上述した材料よりなる陽極12を形成する。次いで、陽極12の上に、例えばCVD(Chemical Vapor Deposition; 化学的気相成長)法により絶縁層13を上述した厚みで成膜し、例えばリソグラフィ技術を用いて発光領域に対応する部分を選択的に除去して開口部13Aを形成する。

【0045】続いて、図7(B)に示したように、例えば蒸着法により図示しないエリアマスクを用い、絶縁層13の開口部13Aに対応して、上述した厚みおよび材

10

料よりなる正孔注入層14A、正孔輸送層14B、発光層14Cおよび電子輸送層14Dを順次成膜する。その際、有機電界発光素子22R、22G、22Bにより用いるエリアマスクを変え、有機電界発光素子22R、22G、22Bごとに成膜をする。また、開口部13Aにのみ高精度に蒸着することは難しいので、開口部13A全体を覆い、絶縁層13の縁に少しかかるように成膜することが好ましい。有機層14を形成したのち、例えば蒸着法により図示しないエリアマスクを用い、上述した厚みおよび材料よりなる半透過性電極15Aを形成する。そののち、半透過性電極15Aの上に、例えば直流スパッタリングにより、半透過性電極15Aと同じエリアマスクを用いて透明電極15Bを成膜する。最後に有機電界発光素子22R、22G、22Bを例えば上述した材料よりなる保護層16により覆う。なお、上述した有機電界発光素子22R、22G、22Bの形成とともに、基板21上には、配線電極23、周辺制御回路25、有機電界発光素子22R、22G、22Bを駆動制御するための図示しないTFTやキャパシタ等も形成される。

【0046】その後、図8(A)に示したように、基板21の有機電界発光素子22R、22G、22Bを形成した側に、接着樹脂28を塗布形成する。塗布は、例えば、スリットノズル型ディスペンサーから樹脂を吐出させて行うようにしてもよく、ロールコートあるいはスクリーン印刷などにより行うようにしてもよい。

【0047】次いで、図8(B)に示したように、基板21と封止用基板27とを接着樹脂28を介して貼り合わせる。その際、封止用基板27のうち赤色フィルター29R、緑色フィルター29Gおよび青色フィルター29Bならびにブラックマトリクス30を形成した側の面を、基板21と対向させて配置することが好ましい。また、接着樹脂28に気泡などが混入しないようにすることが好ましい。続いて、接着樹脂28を硬化させる前に、例えば封止用基板27を適宜移動させることにより、封止用基板27と基板21との相対位置を整合させる。すなわち、有機電界発光素子22R、22G、22Bと赤色フィルター29R、緑色フィルター29Gおよび青色フィルター29Bとの位置を整合させる。このとき、接着樹脂28はまだ未硬化であり、封止用基板27と基板21との相対位置を数百 $\mu\text{m}$ 程度動かすことができる。

【0048】さらに、紫外線を照射または所定温度に加熱することにより、接着樹脂28を硬化させ、基板21と封止用基板27とを接着させる。以上により、図2ないし図5に示した表示パネル20が完成する。最後に、図1に示したように、表示パネル20に保持部材31を取り付け、その後、表示パネル20の背面20Bおよび保持部材31に、接着層33を介して背面層32Aを接着させる。これにより、図1に示した自発光型表示



(7)

11

装置が完成する。

【0049】このようにして作製された自発光型表示装置では、陽極12と陰極15との間に所定の電圧が印加されると、発光層14Cに電流が注入され、正孔と電子とが再結合することにより、主として発光層14C側の界面において発光が起こる。この光は、陽極12と半透過性電極15Aとの間で多重反射し、陰極15、接着樹脂28、赤色フィルター29R、緑色フィルター29Gおよび青色フィルター29Bならびに封止用基板27を透過して、封止用基板27の側から取り出される。

【0050】このように本実施の形態によれば、表示パネル20の背面20B、すなわち有機電界発光素子22R、22G、22Bに対して反対側の面を覆うように、導電性材料を含んで構成された背面層32Aを設けるようにしたので、この背面層32Aによって、周辺制御回路25や配線電極23が遮蔽され、不要輻射などの電磁波の漏洩が防止される。

【0051】背面層32Aは、銅、アルミニウム、亜鉛、鉄およびスズの単体、合金および化合物からなる群のうちの少なくとも1種を含んで構成されているので、透明導電材料を用いずに、安価な材料で高い電磁波遮蔽能力を期待することができる。なお、背面層32Aは、表示パネル20の発光面20A側ではなく背面20Bに位置するので、従来のように高価で製造に手間のかかる透明導電材料を用いる必要はなく、上記の群に列挙した材料で足りる。

【0052】また、背面層32Aにより表示パネル20の熱伝導を高めることができるので、有機電界発光素子22R、22G、22Bの発光に伴って生じる熱が放熱され、表示パネル20内部の温度分布が均一化される。特に、背面層32Aを、熱伝導率の高い銅の単体、合金および化合物の少なくとも1種により構成すれば、高い放熱効果が得られる。この場合、接着層33に、熱伝導率の高いシリコン系接着剤を用いると、さらに有効である。

【0053】さらに、背面層32Aは、薄板状の部材であるので、表示パネル20の補強にも役立つ。補強のために適当な背面層32Aの材料としては、特に鉄の単体、合金および化合物が挙げられる。また、薄板状の部材とすることにより、容易に製造または入手することができ、且つ、接着層33により簡単に取り付けることができる。

【0054】〔第2の実施の形態〕図9は、本発明の第2の実施の形態に係る自発光型表示装置を表している。この自発光型表示装置では、背面層32Bが導電性材料を含むフィルムであることを除き、第1の実施の形態と同様の構成、作用および効果を有する。したがって、同一の構成要素には同一の符号を付してその説明を省略する。

【0055】本実施の形態では、背面層32Bは、例え

12

ばフェライト系材料またはグラファイトを含むフィルムであり、第1の実施の形態における背面層32Aと同様に電磁波シールド膜としての機能を果たすことができる。特に、グラファイトを含むフィルムとした場合には、電磁波低減効果に加えて、放熱効果により表示パネル20内の温度を均一化できるという相乗的な効果も得ることができる。

【0056】〔第3の実施の形態〕図10は、本発明の第3の実施の形態に係る自発光型表示装置を表している。この自発光型表示装置では、背面層32Cが、表示パネル20の有機電界発光素子22R、22G、22Bに対して反対側の面に形成された金属層であることを除き、第1の実施の形態と同様の構成、作用および効果を有する。したがって、同一の構成要素には同一の符号を付してその説明を省略する。

【0057】背面層32Cの材料となる金属は、銅、アルミニウム、亜鉛、鉄およびスズの単体、合金および化合物からなる群のうちの少なくとも1種とすることができるが、一般的に形成が容易であることから銀または銀の合金が好ましい。

【0058】また、背面層32Cは、表示パネル20の背面20Bに設けられるので特に膜厚や精度についての制約はなく、めっき、蒸着法および化学気相成長法のうち少なくとも1種の方法で形成されたものとすることができる。特に、化学気相成長法を用いれば、表示パネル20の製造プロセスと同時に背面層32Cを形成することができるので好ましい。なお、背面層32Cの膜厚は、上述のように特に制約されないものの、良好な導通性能を確保するため100 $\mu$ m以上とすることが望ましい。

【0059】本実施の形態では、背面層32Cが、表示パネル20の有機電界発光素子22R、22G、22Bに対して反対側の面に形成された金属層であるので、表示パネル20の重量、外観および寸法にほとんど影響を与えることなく、配線電極23および周辺制御回路25を遮蔽し、不要輻射などの電磁波の漏洩を防止することができる。

【0060】以上、実施の形態を挙げて本発明を説明したが、本発明は上記実施の形態に限定されるものではなく、種々変形が可能である。例えば、上記実施の形態では、有機電界発光素子22R、22G、22Bの構成を具体的に挙げて説明したが、絶縁層13あるいは透明電極15Bなどの全ての層を備える必要はなく、また、他の層を更に備えていてもよい。なお、半透過性電極15Aを備えない場合についても本発明を適用することができるが、上記実施の形態においても説明したように、半透過性電極15Aと陽極12とを共振部とする共振器を有するようにした方が、有機電界発光素子22R、22G、22Bにおける外光の反射率を小さくすることができ、コントラストをより向上させることができるので好



(8)

13

ましい。

【0061】また、表示パネル20の駆動制御方式としては、上記実施の形態ではアクティブマトリクス方式の例について説明したが、本発明はパッシブマトリクス方式の駆動制御を採用する場合にも適用可能である。

【0062】さらに、上記実施の形態では、背面層32A、32B、32Cが表示パネル20の背面20Bのみを覆う例について説明したが、背面層32A、32B、32Cは表示パネル20の背面20Bから側面にかけて覆うように形成されていてもよい。また、背面層32A、32B、32Cを表示パネル20の背面20Bから側面および発光面20Aの周縁部まで覆うように形成し、保持部材31を兼ねるようにしてもよい。

【0063】加えてまた、上記実施の形態では、有機層14の材料を変えることにより赤色、緑色および青色の光を発生させるようにしたが、本発明は、色変換層(colorchanging mediams; CCM)を組み合わせることにより、またはカラーフィルターを組み合わせることによりこれらの光を発生させるようにした表示装置についても、適用することができる。

【0064】

【発明の効果】以上説明したように請求項1ないし請求項11のいずれか1項に記載の自発光型表示装置によれば、表示パネルの少なくとも自発光素子に対して反対側の面を覆うように、導電性材料を含んで構成された背面層を設けるようにしたので、この背面層によって、周辺制御回路や配線電極が遮蔽され、不要輻射などの電磁波の漏洩防止対策を安価に行うことができる。

【0065】特に、請求項2記載の自発光型表示装置によれば、背面層は、銅、アルミニウム、亜鉛、鉄およびスズの単体、合金および化合物からなる群のうちの少なくとも1種を含んで構成されているので、透明導電材料を用いずに、安価な材料で高い電磁波遮蔽能力を期待することができる。なお、背面層は、表示パネルの発光面ではなく背面に位置するので、従来のように高価で製造に手間のかかる透明導電材料を用いる必要はなく、上記の群に列挙した材料で足りる。また、背面層により表示パネルの熱伝導を高めることができるので、自発光素子の発光に伴って生じる熱が放熱され、表示パネル内部の温度分布が均一化される。特に、背面層を、熱伝導率の高い銅の単体、合金および化合物の少なくとも1種により構成すれば、電磁波シールド効果と放熱効果との相乗効果が得られる。

【0066】また、特に、請求項3記載の自発光型表示装置によれば、背面層は薄板状の部材であるので、上述した電磁波シールド効果に加えて、表示パネルの補強にも役立つ。表示パネルの補強のために特に適当な背面層の材料としては、鉄の単体、合金および化合物が挙げられる。また、薄板状の部材とすることにより、容易に製造または入手することができ、且つ、一般の接着剤によ

14

り簡単にに取り付けることができる。

【0067】特に、請求項4または請求項5記載の自発光型表示装置によれば、背面層は導電性材料を含むフィルム、具体的にはフェライト系材料またはグラファイトを含むフィルムであるので、安価な材料で高い電磁波遮蔽能力を期待することができる。とりわけグラファイトを含むフィルムの場合には、電磁波シールド効果に加えて、放熱効果により表示パネル内部の温度を均一化することもできる。また、このようなフィルムは容易に製造または入手することができ、且つ、一般の接着剤により簡単にに取り付けることができる。

【0068】さらに、請求項6または請求項7記載の自発光表示装置によれば、背面層が、表示パネルの自発光素子に対して反対側の面に形成された金属層であるので、表示パネルの重量、外観および寸法にほとんど影響を与えることなく、配線電極および周辺制御回路などを遮蔽し、不要輻射などの電磁波の漏洩を防止することができる。

【0069】また、特に請求項9ないし請求項11のいずれか1項に記載の自発光型表示装置によれば、自発光素子が、基板に、第1電極、発光層を含む1層以上の有機層および第2電極が順次積層され、発光層で発生した光を第2電極の側から取り出す有機電界発光素子であるので、背面層により、電磁波の漏洩を防止する効果とともに、有機電界発光素子が高輝度で発光する際に生じる熱を放散する効果が得られる。したがって、表示パネル内の温度分布が均一化され、高い表示特性を有する有機ELディスプレイを実現することができる。

【0070】さらに、請求項10または請求項11記載の自発光型表示装置によれば、半透過性電極と第1電極とが共振器の共振部を構成するようにしたので、発光層で発生した光を多重干渉させ、一種の狭帯域フィルターとして作用させることにより、取り出す光のスペクトルの半値幅を減少させることができ、色純度を向上させることができる。加えて、封止パネルから入射した外光についても多重干渉により減衰させることができ、カラーフィルターとの組合せにより有機電界発光素子における外光の反射率を極めて小さくすることができる。よって、コントラストをより向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係る自発光型表示装置の構成を表す断面図である。

【図2】図1に示した自発光型表示装置における表示パネルの平面図である。

【図3】図2に示した表示パネルの表示領域における断面図である。

【図4】図1に示した自発光型表示装置における有機電界発光素子の構成を拡大して表す断面図である。

【図5】図1に示した自発光型表示装置における有機電界発光素子の構成を拡大して表す断面図である。



(9)

15

【図6】図1に示した自発光型表示装置の製造方法を工程順に表す断面図である。

【図7】図6に続く工程を表す断面図である。

【図8】図7に続く工程を表す断面図である。

【図9】本発明の第2の実施の形態に係る自発光型表示装置の構成を表す断面図である。

【図10】本発明の第3の実施の形態に係る自発光型表示装置の構成を表す断面図である。

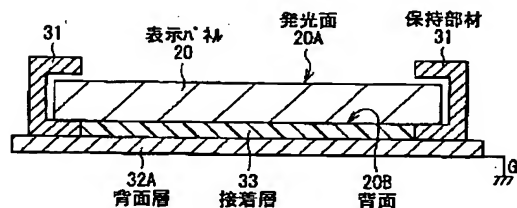
【符号の説明】

12…陽極（第1電極）、13…絶縁層、13A…開口部、14…有機層、14A…正孔注入層、14B…正孔

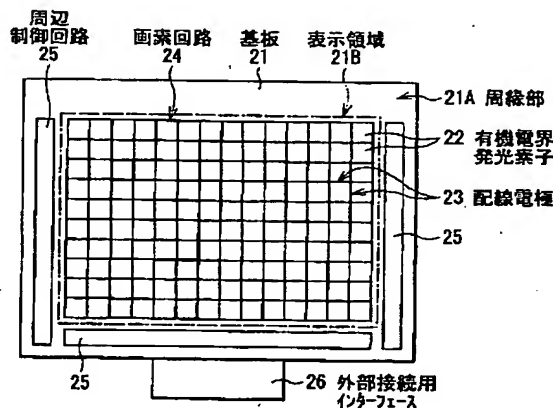
16

輸送層、14C…発光層、14D…電子輸送層、15…陰極（第2電極）、15A…半透過性電極、15B…透明電極、20…表示パネル、20A…発光面、20B…背面、21…基板、21A…周縁部、21B…表示領域、22, 22R, 22G, 22B…有機電界発光素子、23…配線電極、24…画素回路、25…周辺制御回路、26…外部接続用インターフェース、27…封止用基板、28…接着樹脂、29R…赤色フィルター、29G…緑色フィルター、29B…青色フィルター、30…ブラックマトリクス、31…保持部材、32A, 32B, 32C…背面層、33…接着層

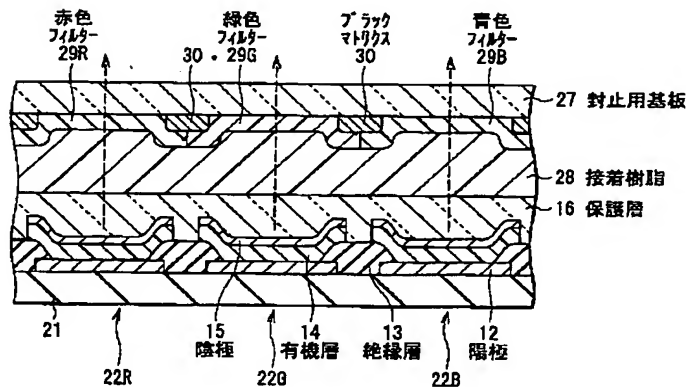
【図1】



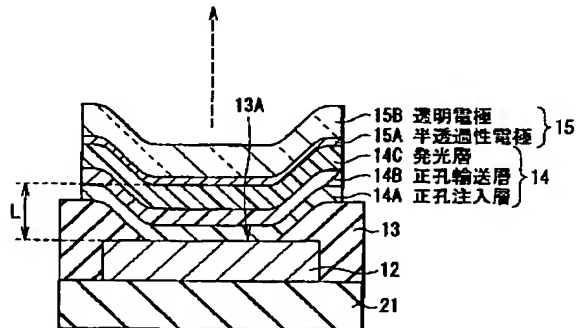
【図2】



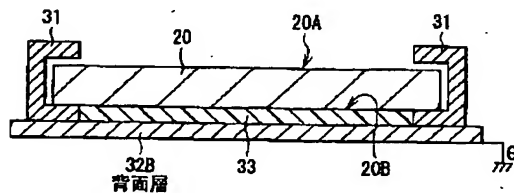
【図3】



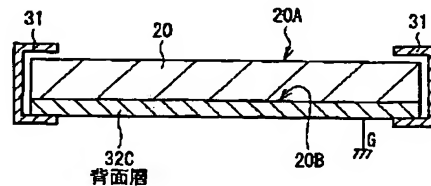
【図4】



【図9】



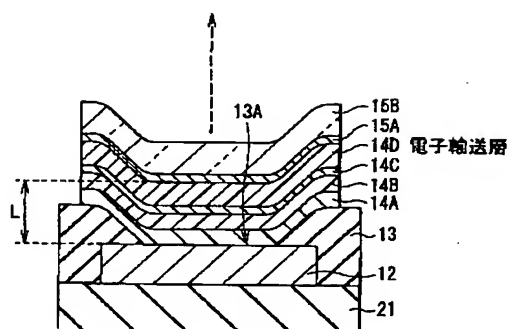
【図10】



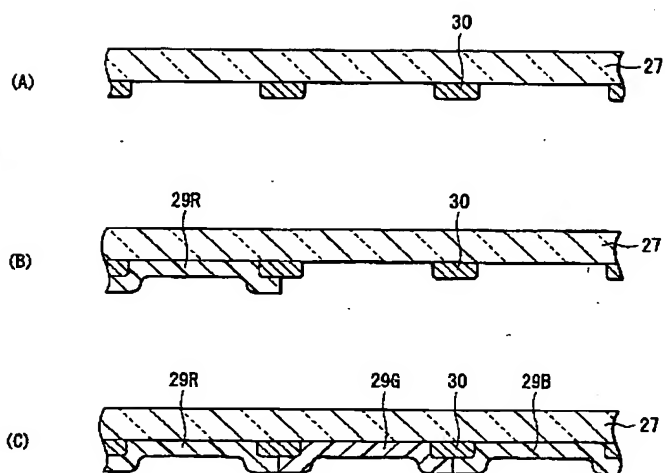


(10)

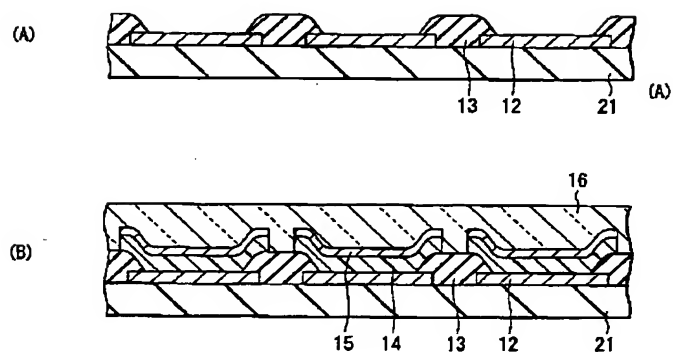
【図5】



【図6】



【図7】



【図8】

